

NETWORK MANAGEMENT SYSTEM

Publication number: JP8286989 (A)

Publication date: 1996-11-01

Inventor(s): NAKAMURA ATSUSHI +

Applicant(s): FUJI XEROX CO LTD +

Classification:


- **international:** **G06F13/00; G06F11/273; H04L12/24; G06F13/00; G06F11/273; H04L12/24; (IPC1-7): G06F13/00; G06F13/00**


- **European:** **G06F11/273R; H04L12/24D**


Application number: JP19950116588 19950419

Priority number(s): JP19950116588 19950419

Also published as:

 EP0738961 (A2)

 EP0738961 (A3)

 US6446134 (B1)

Abstract of JP 8286989 (A)

PURPOSE: To unitarily manage service information from a service device in each manager device, and to eliminate the difference of each information among plural manger devices by providing a reporting destination storage means, a reporting means and a controlling means. **CONSTITUTION:** When a reporting destination storage part 211 receives a fault reporting request from the manager device 12, and stores the manager device 12 as a reporting destination, a fault information report processing part 218 reports fault information to show the contents of a fault to the reporting destination in the case where the fault occurs in the service device 15. Besides, a serve start/stop control part 212 controls the start and the stop of the service device 15 by an instruction from, for instance, the manager device 12 having received a report. Thus, in the manager device 12, since the fault report can be received in the case where the fault occurs in the service device 15 provided that it issues beforehand the fault reporting request, polling for monitoring the service device 15 need not be executed, and a computer resource and a communication resource can be saved from being wasted fruitlessly.



Data supplied from the **espacenet** database — Worldwide

【特許請求の範囲】

【請求項1】 複数のサーバ装置および当該サーバ装置を管理するマネージャ装置がネットワークに接続されたネットワークシステム上のサーバ装置で検出される状態をマネージャ装置に通知し、サーバ装置のサービスを監視するネットワーク管理システムにおいて、サーバ装置に、マネージャ装置からの障害通知要求を受けて当該マネージャ装置を通知先として格納する通知先格納手段と、サービスで障害が発生した場合にその内容を示す障害情報を通知先に通知する通知手段と、

サービスの起動および停止を制御する制御手段とを備えることを特徴とするネットワーク管理システム。

【請求項2】 複数のサーバ装置および当該サーバ装置を管理するマネージャ装置がネットワークに接続されたネットワークシステム上のサーバ装置で検出される状態をマネージャ装置に通知し、サーバ装置のサービスを監視するネットワーク管理システムにおいて、サーバ装置に、マネージャ装置からの通知要求を受けて当該マネージャ装置を通知先として格納する通知先格納手段と、サービスを提供するプログラムの停止を検出する検出手段と、

サービスを提供するプログラムの停止を検出した場合にその内容を示す情報を通知先に通知する通知手段と、サービスの起動および停止を制御する制御手段とを備えることを特徴とするネットワーク管理システム。

【請求項3】 複数のサーバ装置および当該サーバ装置を管理するマネージャ装置がネットワークに接続されたネットワークシステム上のサーバ装置で検出される状態をマネージャ装置に通知し、サーバ装置のサービスを監視するネットワーク管理システムにおいて、サーバ装置に、

マネージャ装置からの障害通知要求を受けて当該マネージャ装置を通知先として、フィルタ条件を付与した通知先を格納する通知先格納手段と、前記フィルタ条件に従って障害情報の内容を選択するフィルタ処理手段と、

サービスで障害が発生した場合に、フィルタ処理手段により選択された内容を示す障害情報を通知先に通知する通知手段と、

マネージャ装置からの指示によりサービスの起動および停止を制御する制御手段とを備えることを特徴とするネットワーク管理システム。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、ネットワークにおけるサービス装置のハングアップ、サービス停止などの障害の監視してプログラムの起動および停止を制御できるネットワーク管理システムに関し、更に、詳しくは、ネッ

トワークシステムのサービス装置において発生した障害の状況をマネージャ装置に通知して、マネージャ装置の指示によりサービス装置の起動および停止を制御できるネットワーク管理システムに関するものである。

【0002】

【従来の技術】従来から、ネットワーク管理にかかる技術としては、例えば、特開平6-62006号公報に記載の「ネットワークシステム」、特開平6-266635号公報に記載の「ネットワーク資源監視方式」などの技術が知られている。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】ところで、特開平6-266635号公報に記載の「ネットワーク資源監視方式」のネットワーク管理の障害監視の技術においては、マネージャ装置（監視装置）に通知された障害情報は、サーバ装置自体に記録されないで、例えば、サーバ装置の障害発生後に起動したマネージャ装置では、他のマネージャ装置とは異なる情報を表示したり、障害発生の原因や経過が把握できない状況となるという問題がある。このため、マネージャ装置は、各々のサーバ装置に対するポーリングを行う必要があり、ネットワークのトラフィック量が増大する。

【0004】また、障害情報の通知を行う装置を予め設定しておく必要があり、このような構成では、別のマネージャ装置が能動的にサーバ装置を監視したり、所定のサービス処理の実行中は、障害情報の通知先を変更できない等の不都合がある。

【0005】また、特開平6-62006号公報に記載の「ネットワークシステム」においては、マネージャ装置（監視装置）が、ネットワーク上に複数個存在する場合には、サーバ装置がダウンした際に、マネージャ装置のそれぞれが、サーバ装置を再起動したことを知るためにポーリングを行う必要がある。このため、マネージャ装置が増え、ネットワークトラフィック量が増加し、そのシステム内の負荷が増加する。また、マネージャ装置が動作しているワークステーションのシステム装置においては、常にポーリングが行われるため、他のプログラムの実行が妨げられる等の不都合がある。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】本発明は、このような問題点を解決するためになされたものであり、本発明の第1の目的は、複数のマネージャ装置から容易にサーバ装置を監視できるようにサーバ装置からの情報を管理し、通知要求がなされたマネージャ装置に通知して、複数のマネージャ装置の情報の差異をなくすることができるネットワーク管理システムを提供することにある。また、本発明の第2の目的は、ネットワークシステムのサービス装置において発生した障害の状況をマネージャ装置に通知し、マネージャ装置の指示によりサービス装置の起動および停止を制御することができるネットワーク

管理システムを提供することにある。

【0007】

【課題を解決するための手段】上記の目的を達成するための、本発明の第1の特徴とするネットワーク管理システムにおいては、複数のサーバ装置および当該サーバ装置を管理するマネージャ装置がネットワークに接続されたネットワークシステム上のサーバ装置で検出される状態をマネージャ装置に通知し、サーバ装置のサービスを監視するネットワーク管理システムにおいて、サーバ装置に、マネージャ装置からの障害通知要求を受けて当該マネージャ装置を通知先として格納する通知先格納手段と、サービス装置で障害が発生した場合にその内容を示す障害情報を通知先に通知する通知手段と、サービス装置の起動および停止を制御する制御手段とを備えることを特徴とする。

【0008】また、本発明の第2の特徴とするネットワーク管理システムは、複数のサーバ装置および当該サーバ装置を管理するマネージャ装置がネットワークに接続されたネットワークシステム上のサーバ装置で検出される状態をマネージャ装置に通知し、サーバ装置のサービスを監視するネットワーク管理システムにおいて、サーバ装置に、マネージャ装置からの通知要求を受けて当該マネージャ装置を通知先として格納する通知先格納手段と、サービス装置のプログラムの停止を検出する検出手段と、サービス装置のプログラムの停止を検出した場合にその内容を示す情報を通知先に通知する通知手段と、サービス装置の起動および停止を制御する制御手段とを備えることを特徴とする。

【0009】また、本発明の第3の特徴とするネットワーク管理システムは、複数のサーバ装置および当該サーバ装置を管理するマネージャ装置がネットワークに接続されたネットワークシステム上のサーバ装置で検出される状態をマネージャ装置に通知し、サーバ装置のサービスを監視するネットワーク管理システムにおいて、サーバ装置に、マネージャ装置からの障害通知要求を受けて当該マネージャ装置を通知先として、フィルタ条件を付与した通知先を格納する通知先格納手段と、前記フィルタ条件に従って障害情報の内容を選択するフィルタ処理手段と、サービスで障害が発生した場合に、フィルタ処理手段により選択された内容を示す障害情報を通知先に通知する通知手段と、マネージャ装置からの指示によりサービスの起動および停止を制御する制御手段とを備えることを特徴とする。

【0010】

【作用】上記のような特徴を有するネットワーク管理システムにおいては、複数のサーバ装置および当該サーバ装置を管理するマネージャ装置がネットワークに接続されたネットワークシステム上のサーバ装置で検出される状態をマネージャ装置に通知し、サーバ装置のサービスを監視する。各々のサーバ装置には、通知先格納手段

と、通知手段と、制御手段とが備えられる。ここでの通知先格納手段が、マネージャ装置からの障害通知要求を受けて当該マネージャ装置を通知先として格納すると、通知手段が、サービス装置で障害が発生した場合にその内容を示す障害情報を通知先に通知する。また、制御手段は、例えば、通知を受けたマネージャ装置からの指示により、サービス装置の起動および停止を制御する。

【0011】このため、マネージャ装置においては障害通知要求を出しおくと、サービス装置において障害が発生すると、障害通知を受けることができるので、特に、サービス装置の監視のためのボーリングを行う必要はなく、計算機資源および通信資源を無駄に浪費しないで済む。マネージャ装置においては、障害の通知を受けると、その内容に応じて、制御手段により、他の不必要なサービス装置の停止とできる。また、他の必要なサービス装置を起動できる。

【0012】また、本発明の第2の特徴とするネットワーク管理システムにおいては、前述の場合と同様に、複数のサーバ装置および当該サーバ装置を管理するマネージャ装置がネットワークに接続されたネットワークシステム上のサーバ装置で検出される状態をマネージャ装置に通知し、サーバ装置のサービスを監視する場合、サーバ装置において、通知先格納手段が、マネージャ装置からの通知要求を受けて当該マネージャ装置を通知先として格納する。検出手段は、サービス装置のプログラムの停止を検出する。そして、通知手段により、サービス装置のプログラムの停止を検出した場合にその内容を示す情報を通知先に通知する。制御手段は、サービス装置の起動および停止を制御する。

【0013】このため、マネージャ装置においては通知要求を出しおくと、サービス装置のサービスが停止すると、その通知を受けることができるので、特に、サービス装置の監視のためのボーリングを行う必要はなく、計算機資源および通信資源を無駄に浪費しないで済む。また、ここではサービス装置の停止を検出した場合に、その旨の通知を行うので、サーバ装置では、サービス装置のサービスプログラムが異常終了を検出すると、通知を行うことなく、制御手段により再起動を行うような構成とするようにもできる。

【0014】また、本発明の第3の特徴とするネットワーク管理システムにおいては、前述の場合と同様に、複数のサーバ装置および当該サーバ装置を管理するマネージャ装置がネットワークに接続されたネットワークシステム上のサーバ装置で検出される状態をマネージャ装置に通知し、サーバ装置のサービスを監視する。ここでのサーバ装置の通知先格納手段には、マネージャ装置からの障害通知要求を受けて当該マネージャ装置を通知先として、フィルタ条件を付与した通知先を格納する。フィルタ処理手段が、前記フィルタ条件に従って障害情報の内容を選択するので、通知手段が、サービスで障害が発

生した場合に、フィルタ処理手段により選択された内容を示す障害情報を通知先に通知する。そして、制御手段により、マネージャ装置からの指示によりサービスの起動および停止を制御する。

【0015】このような特徴を備えることにより、本発明のネットワーク管理システムにおいては、各々のマネージャ装置において、サービス装置からのサービス情報を一元的に管理することができ、複数のマネージャ装置の間での各々の情報の差異をなくすることができる。また、サービス装置のサービスプログラムがダウンした場合でも、再起動を自動的にを行い、障害の通知のみを行うので、特に、マネージャ装置の側では、サービスが起動されたことを検出するためのポーリングを行う必要はない。更に、再起動した場合においても、マネージャ装置からの通知要求の指示に従って、その再接続を自動的に行うので、マネージャ装置において管理すべき内容が複雑となることはない。

【0016】

【実施例】以下、本発明の実施例について図面を参照して具体的に説明する。図1は、本発明の第1の実施例にかかるネットワーク管理システムのシステム構成を説明する図である。図1において、11はLAN (Local Area Network) などのネットワークの通信路、12はマネージャ装置、13はサーバ装置、14はサービス監視装置、15はサービス装置である。このネットワーク管理システムは、ネットワークの通信路11に複数のサーバ装置13およびサーバ装置を管理する複数のマネージャ装置12が接続されて、ネットワークシステムを構成している。また、このため、サーバ装置13には、通常のサービスのためのサービス装置15と、そのサービス装置の状態を監視するサービス監視装置14が備えられる。

【0017】このサービス監視装置14には、図2により説明するような個々のシステム要素を備えられており、ネットワークシステム上のサービス装置15で検出される障害は、サーバ装置13を管理するマネージャ装置12に通知される。通常のシステム運用の状態では、図示しないクライアント装置が、各処理内容の要求に応じて、サーバ装置13に直接に処理要求を行う。

【0018】図2は、本実施例にかかるサーバ監視装置の要部の構成を中心に示すブロック図である。また、図2に示すブロック図は、サーバ監視装置の構成を中心に関係する処理ブロックを示しており、同時にデータの流れを示す図となっている。

【0019】図2において、12はマネージャ装置、14はサービス監視装置、15はサービス装置である。201はマネージャ本体部、202は障害通知受付処理部、203は操作処理部、204はジャーナル保持部、205は起動検出部である。また、206は受付処理部、207は通知処理部、208は起動通知部、209

は通知先登録処理部、210は通知先記録部、211は通知先格納部、212はサービス起動停止制御部、213はサービス停止検出部、214はサービスハング受付部、215は障害情報受付処理部であり、216は要求受付処理部、217はハングアップ検出部、218は障害情報通知処理部、219はサービスプログラムである。

【0020】サービスプログラム219は、ネットワークに接続されたクライアント装置からの要求に応じて、所定のサービスを提供するために起動される。起動された状態においては、サービス監視装置14を介して、要求受付処理部216により、クライアント装置からの要求を受け付け、その所定のサービスを提供する。ここで、サービスプログラム219の起動および停止は、後述するように、サービス監視装置14からの指示によって行われ、また、サービスプログラム219の終了についても、サービス監視装置14からの指示によって行われる。

【0021】サービス監視装置14は、サービス装置15の状態を監視し、例えば、サービスプログラム219から通知された障害情報、停止情報などを、障害通知要求を行っていたマネージャ装置に対して通知する。

【0022】また、サービス監視装置14の受付処理部206は、マネージャ装置12からの障害通知要求を受け付け、通知先登録処理部209により当該マネージャ装置のアドレスを通知先として、通知先格納部211に格納する。つまり、通知先としてのマネージャ装置のネットワークアドレスをメモリ上のテーブルに記録し、更にファールなどの不揮発記憶装置に記録する。これにより、例えば、サーバ装置がダウンした場合、サービス監視装置14では、通知先格納部211に格納された内容から、当該サーバ装置に接続されていたマネージャ装置のテーブルを再構成し、起動状態であったサービスプログラム219を再起動する。サービス監視装置14では、サービスプログラムの起動後に、ブロードキャスト (broadcast) の処理を実行し、自身が起動したことをそれぞれのマネージャ装置に通知する。

【0023】マネージャ装置12は、サービス監視装置14にリモート操作する（遠隔手続き呼出しを実現する）ためのスタブを含む。このマネージャ装置12におけるスタブは、サービス監視装置14に対して接続要求、障害情報通知要求などを出すための操作処理部203と、サービス監視装置14からの障害情報を受け取る障害通知受付処理部202と、サービス監視装置14への接続および切断を記録するジャーナル保持部204と、サービス装置のプログラムの起動状態を検出する起動検出部205から構成される。

【0024】また、サービス装置15においては、本来的にサービスを提供するサービスプログラム219に加えて、サービス監視装置14からリモート操作する（遠

隔手続き呼出しを実現する)ためのスタブを含んでいる。このスタブは、サービス監視装置14から提供される。図示するように、サービス監視装置14へ障害情報を通知するための障害情報通知部218と、サービスプログラム本体の起動および停止要求を受け付ける要求受付処理部216と、サービスプログラム219のハング状態を検出するハングアップ検出部217から構成される。

【0025】このシステム構成においては、サーバ装置において、サービス監視装置14をプロセスとして、マネージャ装置12およびサービス装置15のそれぞれに含まれるスタブ(202~205, 216~218)をライブラリとして実現する。また、サービス監視装置14と各々のスタブとの間の通信は、トランスポート層の上層に存在し、トランスポート層を抽象化したインタフェースを持つライブラリを用いる。

【0026】サービス監視装置14の受付処理部206では、マネージャ装置12からの通知要求により、その要求に付加されている通知先アドレスを、通知先登録処理部209においてメモリ内のテーブルに格納する。このテーブルの内容は通知先格納部211のファイルに記録される。サービス停止検出部213、サービスハング受付部214、および障害情報受付処理部215などを介して、サービス装置15から障害情報を受け取ると、サービス監視装置14の通知処理部207は、通知先登録処理部209の上記テーブルを参照し、または、通知先格納部211のファイルから通知先記録作成部210により作成したテーブルを参照し、そのテーブルに記録されている通知先のマネージャ装置に通知する。

【0027】なお、このテーブルの通知先は、マネージャ装置12からの切断要求や、マネージャ装置が終了(停止)した場合には、通知先としての当該マネージャ装置のデータをテーブルとファイルから削除する。なお、マネージャ装置12とサービス監視装置14の間の通信は、コネクション指向のプロトコルを用いて接続するので、特別な検出機構なしにマネージャ装置の終了が検出できる。

【0028】図3は、障害情報のデータ構造を説明する図である。このネットワーク管理システムにおいて、通知される障害情報は、例えば、図3に示すようなデータフォーマットで構成される。図3に示すように、ここでの障害情報30は、障害情報の実体情報の内容4は、障害発生時間31、システムメッセージ32、障害発生装置名33、障害情報の長さ34、およびサーバ装置ごとに異なる障害情報の実体情報35のフィールドのデータから構成される。

【0029】再び、図2を参照すると、サービス監視装置14のサービス停止検出部213は、サービスが停止したことを検出し、例えば、UNIXシステムにおいては、waitシステムコールにより、または、Wind

owsNTシステムにおいては、“WaitForMultipleObject”のAPIにより検出し、その場合に、上記テーブルの登録されている通知先のマネージャに、障害情報のシステムメッセージのフィールドを“2”にして通知する。

【0030】サービスがサービス監視装置から終了要求によって停止した場合、システムメッセージのフィールドを“1”にして、障害情報を通知する。また、サービスプログラムに含まれるスタブがサービスプログラムのハングアップを検出した場合には、これをサービス監視装置に通知するが、この場合、サービス監視装置は、これをシステムメッセージのフィールドが“0”のメッセージとして通知する。サーバプログラムからの通常の障害通知は、システムメッセージのフィールドが“3”のメッセージで通知される。

【0031】サービス監視装置14の起動通知部208は、起動時(再起動時)にブロードキャストを行い、自身が起動したことを示す。また、テーブルを記録したファイルから、先の接続されていたマネージャ装置12に対して再接続を行う。また、ハングアップ検出部217は、サービスプログラム219のハングアップを検出し、ハングアップが検出された場合には、これをサービス監視装置14のサービスハング受付部214に通知する。

【0032】次に、マネージャ装置12に含まれるスタブのシステム要素の動作概要について説明する。操作処理部203は、マネージャ本体部201からの障害通知要求を受けて、これを処理する。これは、サービス監視装置14に障害通知要求を送出することで行われる。また、障害通知要求を取り消す際にも、ここで処理が行われる。これらの操作は、ジャーナル保持部204に記録される。このジャーナルの記録は、起動検出部205がサービス監視装置14の起動を検出した際に使用される。つまり、

(1) 障害通知要求の取り消しを行った時に、対象となるサービス監視装置がダウンしていた場合、対象となるサービス監視装置が起動した際に、障害通知要求を取り消す。

(2) 障害通知要求を行った時に、対象となるサービス監視装置がダウンしていた場合、対象となるサービス監視装置が起動した際に、障害通知要求を行う。

【0033】マネージャ装置12は、サービス装置15から通知して欲して障害情報を指定して障害通知要求を行うことができる。その場合、サービス監視装置14では、後述するように、これら要求の内容をマネージャ装置単位に通知先と同様に管理する。また、サービス監視装置14においては、発生した障害情報と、そのフィルタ条件を比較し、これフィルタ条件に合えば、マネージャ装置12に通知することになる。また、サービス監視装置14においては、発生した障害情報をログファイル

に記録するようにしてもよい。また、サービス監視装置14は、サービスプログラムが異常終了した際に、サービスプログラムの再起動を行うように構成される。

【0034】ところで、ここのネットワーク管理システムにおいては、前述のように、マネージャ装置が、所定のサービスプログラムを起動して、サービスを提供しているサーバ装置のサービス監視装置に対して、通知要求を行っておくと、そのサービスの障害が発生した場合に、その旨の通知が、通知要求を行ったマネージャ装置に返される。そのため、サービス監視装置14は、通知先登録処理部209を備えており、この通知先登録処理部209に、通知要求されたサーバ装置を通知先として登録される。図4は、通知先登録処理部における通知先登録テーブルの一例を示す図である。図4に示すように、通知先登録テーブル40は、番号フィールド41、プロトコルフィールド42、通知先アドレスフィールド43、ポートフィールド44、使用中フラグフィールド45から構成されており、1つ通知先のマネージャ装置を登録する場合に、エントリデータとして各フィールドのデータが登録される。

【0035】番号フィールド41にはインデックスとなる番号の値が格納される。通知要求を受け付けた時に、この番号の値がマネージャ装置に返される。通知要求を取り消す際には、マネージャ装置はこの番号をインデックスとして指定する。プロトコルフィールド42には、マネージャ装置に障害情報を通知するプロトコルが指定される。通知先アドレスフィールド43には、マネージャ装置が動作しているホスト装置のネットワークアドレスが設定される。ポートフィールド44には、接続先アドレスで指定された計算機で、マネージャ装置が障害通知を受け取るために使用するポート番号が指定される。また、使用中フラグフィールド45は使用中または未使用のフラグが設定される。使用中のフラグが設定されている場合には、当該エントリが現在通知対象であることを示し、未使用のフラグが設定されている場合には、当該エントリが通知対象ではないことを示している。

【0036】次に、このように構成される本実施例のネットワーク管理システムにおける各々の特徴的な処理について、フローチャートを参照して説明する。図5は、サービスプログラムで検出された障害情報がマネージャ装置に伝えられる情報の流れを説明するフローチャートであり、また、図6は、障害が発生した場合の復旧のための再起動時の接続処理の流れを説明するフローチャートである。

【0037】図7は、サービスプログラムの起動時の起動通知処理の流れを説明するフローチャートであり、図8は、サービスプログラムの停止時の停止通知処理の流れを説明するフローチャートであり、また、図9は、サービスプログラムが異常終了した場合の終了通知処理の流れを説明するフローチャートである。

【0038】まず、図5を参照して、サービスプログラムで検出された障害情報がマネージャ装置に伝えられる情報の流れを説明する。サービスプログラムにおいては、障害が発生したことが検出されると（ステップ301）、次に、そのサービスの中での障害状態を認識する（ステップ302）。次に、認識された障害状態の情報をサービス監視装置のデータ形式に構成し（ステップ303）、その障害情報をサービス監視装置に通知する（ステップ304）。サービス監視装置では、サービスプログラムからの障害情報を受け取り、この障害情報の全ての受け取りを確認できると（ステップ305）、当該障害情報に障害発生元のサービス名を付加し、また更に障害元のサーバ装置名を付加して（ステップ306）、通知先登録部に通知要求が登録されている通知先となっているそれぞれのマネージャ装置に障害情報を通知する（ステップ307）。これにより、マネージャ装置では、サービスプログラムからの障害情報を受け取り（ステップ308）、この障害情報に対応する処理を行う（ステップ309）。

【0039】次に、図6を参照して、障害が発生した場合の復旧のための再起動時の接続処理の流れを説明する。この処理では、通知先格納部211のファイルに登録されているサービス監視装置の通知先登録処理部における通知先登録テーブルのデータ内容によりコネクションを復旧する。つまり、サービスを提供していたサービスプログラムを起動すると共に、コネクションを実行して、その後、他のマネージャ装置に対して、その復旧の通知を行う。

【0040】処理を開始すると、まず、通知先登録処理部における通知先登録テーブルを初期化し（ステップ401）、次に、通知先記録ファイルが存在するか否かを判定し（ステップ402）、更に、その通知先記録ファイルに通知先のエントリが記録されている否かを判定する（ステップ403）。通知先のエントリが記録されている場合、記録されている通知先のアドレスを通知先記録ファイルから読み込み（ステップ404）、その通知先のアドレスに対する接続の処理を行う（ステップ405）。そして、例えば通知先のマネージャ装置からの応答通信を確認することにより、接続が成功したか否かを判定し（ステップ406）、接続が成功した場合に、通知先登録テーブルに当該通知先を加える（ステップ407）。

【0041】また、接続成功が確認できない場合には、これらの接続の処理を繰り返す（ステップ403～406）。これにより、接続処理が行われ、接続が成功したものが、通知先登録テーブルに追加登録される。そして、他のマネージャ装置に対する通知のためにブロードキャストの処理を行い（ステップ408）、ここの処理を終了する。

【0042】次に、図7を参照して、サービスプログラ

ムの起動時の起動通知処理の流れを説明する。この場合の処理においては、まず、サービスプログラム名をプログラムファイルから得て(ステップ501)、サービスプログラムの起動を指示すると(ステップ502)、次に、サービス起動停止制御部にサービスプログラムの登録を行い(ステップ503)、サービス起動停止制御部が、その登録を受け付け、当該サービスプログラムの起動処理を行う(ステップ504)。

【0043】そして、サービス起動停止制御部は、サービスプログラムに対するスタートの指示を行う(ステップ505)。これにより、サービスプログラムが、スタート指示を受け取り(ステップ506)、サービスプログラムがスタート処理を実行し(ステップ507)、サービスプログラムがスタート処理の結果を返す(ステップ508)。これにより、サービス起動停止制御部では、スタート処理の結果を受け取り(ステップ509)、次に、スタート処理が成功したか否かを判定する(ステップ510)。スタート処理が成功したことが確認できると、次に、起動イベントを作成し(ステップ511)、作成したイベントを各マネージャ装置に通知して(ステップ512)、処理を終了する。

【0044】次に、サービスプログラムの停止時の停止通知処理の流れを説明する。この処理の説明には、図8を参照する。サービス装置におけるサービスプログラムの停止を行う場合、サービス監視装置において、停止するサービスにストップ要求を行うと(ステップ601)、サービスプログラムの側において、このストップ要求を受け取り(ステップ611)、ストップ処理を行う(ステップ612)。そして、ストップ処理の結果を作成し(ステップ613)、このストップ処理の結果をサービス監視装置に通知する(ステップ614)。

【0045】一方、サービス監視装置においては、サービスプログラムからのストップ処理の結果を受け取ると(ステップ602)、次に、ストップ処理が成功したか否かを判定し(ステップ603)、ストップ処理の成功が判定できた場合に、マネージャ装置に対する停止通知情報を作成する(ステップ604)。そして、マネージャ装置に対して、作成した停止通知情報を通知する。

【0046】また、サービスプログラムの側でも、ステップ614のストップ処理の結果をサービス監視装置に通知の後、ストップ処理が成功したことを確認して(ステップ615)、当該サービスプログラムを終了する。

【0047】次に、図9を参照して、サーサービスプログラムが異常終了した場合の終了通知処理の流れを説明する。この場合処理では、図9に示すように、サービスプログラムの停止を検出すると(ステップ701)、次に、停止したサービスを確認する(ステップ702)。そして、障害情報のシステムメッセージとするため、停止したサービスの終了コードを得る(ステップ703)。次に、ここでの終了コードが正常終了の終了コー

ドであることが確認できると、そのまま終了し、正常終了の終了コードであることが確認できないと、次に、異常終了通知情報を作成し(ステップ705)、マネージャ装置に異常終了通知情報を通じて(ステップ706)、ここでの処理を終了する。

【0048】また、図10は、サービス装置におけるサービス再起動の流れを説明するフローチャートである。サービス装置において、サービスプログラムの停止を検出した場合、サービスの再起動を行うが、この場合の処理の流れについて、図10を参照して説明する。前半の処理の前述の処理と同様な処理である。

【0049】この場合の処理の流れでは、まず、サービス監視装置において、サービスプログラムの停止を検出すると(ステップ801)、次に、停止したサービスを確認する(ステップ802)。そして、停止したサービスの終了コードを得る(ステップ803)。次に、ここでの終了コードが正常終了の終了コードであることが確認する。正常終了の終了コードであることが確認できないと、異常終了通知情報を作成し(ステップ805)、マネージャ装置に対して異常終了通知情報を通知する(ステップ806)。そして、終了したサービスプログラムのエントリを得る(ステップ807)。次に、例えば、再起動頻度がある一定水準を越えたか否かを判定する。つまり、リカバリリミットを越えたか否かを判定する(ステップ808)。

【0050】リカバリリミットを越えていなければ、再起動が可能なので、次に停止したサービスプログラム(再起動するサービスプログラム)の後処理プログラムがあるか否かを判定し(ステップ809)、後処理プログラムが存在する場合に、後処理プログラムを実行する(ステップ810)。そして、再起動するサービスプログラムの起動を指示する(ステップ811)。次に、サービスプログラムの登録を行い(ステップ812)、サービス起動停止制御部が、その登録を受け付け、当該サービスプログラムの起動処理を行う(ステップ813)。

【0051】そして、サービス起動停止制御部は、サービスプログラムに対するスタートの指示を行う(ステップ814)。これにより、サービスプログラムが、スタート指示を受け取り(ステップ815)、サービスプログラムがスタート処理を実行し(ステップ816)、サービスプログラムがスタート処理の結果を返す(ステップ817)。これにより、サービス起動停止制御部では、スタート処理の結果を受け取り(ステップ818)、次に、スタート処理が成功したか否かを判定する(ステップ819)。スタート処理が成功したことが確認できると、次に、リカバリカウンタを増し(ステップ820)、起動イベントを作成する(ステップ821)、そして、作成したイベントを各マネージャ装置に通知して(ステップ822)、処理を終了する。

【0052】次に、図11を参照して、通知先登録処理の流れを説明する。この処理は、通知要求元のマネージャ装置からの障害通知要求をサービス監視装置が受け付け、その通知先登録テーブルの1つのエントリに当該マネージャ装置を通知先として登録する処理である。マネージャ装置において、マネージャ本体から障害通知要求を行うと(ステップ901)、サービス監視装置において、この障害通知要求を受け取り(ステップ902)。そして、現在の登録数(登録数カウンタの内容)とテーブルサイズとの大きさをチェックし(ステップ903)、テーブルサイズが小さい場合に、テーブルを拡大する(ステップ904)。

【0053】そして、登録できるエントリが存在することを確認した後、テーブルの中未使用のエントリを捜し(ステップ905)、障害通知要求されたマネージャ装置を通知先として、その通知先アドレス、プロトコルを未使用のエントリに記録する(ステップ906)。そして、使用中フラグフィールドにおける未使用のフラグを“使用中”にする(ステップ907)。次に、登録数カウンタをインクリメントし(ステップ908)、これにより、求められた未使用エントリのインデックス(番号フィールドの番号値)を返す(ステップ909)。マネージャ装置においては、この障害通知要求に対する処理結果を受け取り(ステップ910)、この一連の処理を終了する。

【0054】(第2の実施例)ところで、前述のように第1の実施例においては、マネージャ装置が、サービス監視装置に対して障害通知要求を行って、サービス監視装置が監視するサービスプログラムのサービスに障害が発生した場合には、その内容の障害情報が通知されるので、マネージャ装置においては、通知される障害情報の内容から適切に、その後の対応を行うことができる。しかし、その場合、特定のマネージャ装置にとっては、不必要な障害情報までが通知されるので、このように場合に对应しては、通知される情報の選択が可能で、必要な情報のみが得られるように構成することが望ましい。これにより、ネットワークにおいては、不必要なデータの通信がなくなり、ネットワークのトラフィック量が低減できて、ネットワーク運用を効率よく行うことができる。このようなネットワーク管理システムを、第2の実施例として説明する。

【0055】図12は、本発明の第2の実施例にかかるサーバ監視装置の要部の構成を中心に示すブロック図である。また、図12に示すブロック図は、前述の第1の実施例の構成と同じシステム要素には、同じ参照番号を付けて示し、その個別の説明は省略する。この図12のブロック図は、図2の場合と同様に、サーバ監視装置の構成を中心に関係する処理ブロックを示しており、同時にデータの流れを示す図となっている。

【0056】図12において、12はマネージャ装置、

14はサービス監視装置、15はサービス装置である。201はマネージャ本体部、202は障害通知受付処理部、203は操作処理部、204はジャーナル保持部、205は起動検出部である。また、206は受付処理部、207は通知処理部、208は起動通知部、212はサービス起動停止制御部、213はサービス停止検出部、214はサービスハング受付部、215は障害情報受付処理部、216は要求受付処理部、217はハングアップ検出部、218は障害情報通知処理部、219はサービスプログラムである。これらは、図2におけるシステム要素と同様なシステム要素である。

【0057】これらのシステム要素に加えて、ここでは、更に、フィルタ条件を含む通知先を登録する通知先登録処理部252と、フィルタ条件を含む通知先の記録を作成する通知先記録部253と、フィルタ条件を含む通知先を格納する通知先格納部254と、各々の通知先のフィルタ条件に従って通知する障害情報の内容を選択する障害通知フィルタ処理部251とが備えられている。

【0058】また、図13は、通知先登録処理部におけるフィルタ条件を含む通知先を登録している通知先登録テーブルの一例を示す図である。図13に示すように、通知先登録テーブル50は、番号フィールド51、プロトコルフィールド52、通知先アドレスフィールド53、ポートフィールド54、使用中フラグフィールド55、およびフィルタ条件フィールド56から構成されており、1つ通知先のマネージャ装置を登録する場合に、エントリデータとして各フィールドのデータが登録される。

【0059】番号フィールド51にはインデックスとなる番号の値が格納される。通知要求を受け付けた時に、この番号の値がマネージャ装置に返される。通知要求を取り消す際には、マネージャ装置はこの番号をインデックスとして指定する。プロトコルフィールド52には、マネージャ装置に障害情報を通知するプロトコルが指定される。通知先アドレスフィールド53には、マネージャ装置が動作しているホスト装置のネットワークアドレスが設定される。ポートフィールド54には、接続先アドレスで指定された計算機で、マネージャ装置が障害通知を受け取るために使用するポート番号が指定される。使用中フラグフィールド55は使用中または未使用のフラグが設定される。使用中のフラグが設定されている場合には、当該エントリが現在通知対象であることを示し、未使用のフラグが設定されている場合には、当該エントリが通知対象ではないことを示している。

【0060】また、フィルタ条件フィールド56には、それぞれの通知先のマネージャ装置からの通知先登録要求の中で指定されるフィルタ条件のデータを登録する。このフィルタ条件の設定により、通知先として登録されるマネージャ装置が、それぞれの自己の必要とする障害

情報を選択して得ることができる。このようにして、マネージャ装置からサービス監視装置に対して、通知先として当該マネージャ装置の通知先を登録する際にその中でフィルタの条件を設定することにより、サービス監視装置において、マネージャ装置から設定されたフィルタ条件を用いて、フィルタ処理を行い、障害情報を通知する。

【0061】つまり、マネージャ装置は、サービス監視装置に通知要求を行う際に、自己が関心のある障害情報を指定する(フィルタ条件)。サービス監視装置は、この指示の条件(フィルタ)を通知先と共に記録する。そして、サービス監視装置は、障害の発生を、例えば、障害情報受け付け処理部215で受け取ると、マネージャ装置に通知する前に、障害通知フィルタ処理部251において、通知先登録処理部252に登録されているフィルタの条件と比較し、サービスプログラムで発生した障害の情報が、フィルタの条件に適合するものであれば、通知先の当該マネージャ装置に通知するが、そうでなければ、当該マネージャ装置に対する通知は行わない。これにより、ネットワークシステム運用上の通信資源の無駄がなくなる。また、不必要な障害情報を、それぞれのマネージャ装置が受け取る必要がないので、計算機資源の節約にもなる。

【0062】次に、このように構成される第2の実施例のネットワーク管理システムにおける各々の特徴的な処理例について、フローチャートを参照して説明する。図14は、フィルタ条件を設定を含む通知先の設定処理の流れを説明するフローチャートであり、図15は、フィルタ処理を含む障害通知処理の流れを説明するフローチャートである。

【0063】図14を参照して、フィルタ条件を設定を含む通知先の設定処理の流れを説明する。この処理は、通知要求元のマネージャ装置からのフィルタ条件を含む障害通知要求をサービス監視装置が受け付け、その通知先登録テーブルの1つのエントリに当該マネージャ装置を通知先として、フィルタ条件をも含めて登録する処理である。まず、マネージャ装置において、所望する障害情報を選択するフィルタ条件のフィルタを決定する(ステップ1001)。次に、このフィルタの情報を含めて、マネージャ本体部から障害通知要求を行うと(ステップ1002)、サービス監視装置において、この障害通知要求を受け取り、登録要求が到着したか否かを判定し(ステップ1003)。マネージャ装置からの登録要求が到着したことが判定できると、次に、現在の登録数(登録数カウンタの内容)とテーブルサイズとの大きさをチェックし(ステップ1004)、テーブルサイズが小さい場合に、テーブルを拡大する(ステップ1005)。

【0064】そして、登録できるエントリが存在することを確認した後、テーブルの中の未使用のエントリを捜

し(ステップ1006)、障害通知要求されたマネージャ装置を通知先として、その通知先アドレス、プロトコルを未使用のエントリに記録する(ステップ1007)。更に、フィルタを当該エントリのフィルタ条件フィールドに記録し(ステップ1008)、そして、使用中フラグフィールドにおける未使用のフラグを“使用中”にする(ステップ1009)。次に、登録数カウンタをインクリメントして(ステップ1010)、これにより、求められた未使用エントリのインデックス(番号フィールドの番号値)を返す(ステップ1011)。マネージャ装置においては、この障害通知要求に対する処理結果を受け取り(ステップ1012)、登録要求により当該マネージャ装置が通知先として登録されたことを確認し、この一連の処理を終了する。

【0065】サービスプログラムで検出された障害情報がマネージャ装置に伝えられる場合に、フィルタ処理を含む障害通知処理が行われる。次に、この場合の処理の流れを、図15を参照して、説明する。情報の流れを説明する。サービスプログラムにおいては、障害が発生したことを検出すると(ステップ1101)、次に、サーバから障害通知を受け取る(ステップ1102)。そして、障害情報に障害発生時間を付加し(ステップ1103)、更に、障害情報に障害元サービス名を付加し(ステップ1104)、障害情報のシステムメッセージを“3”に設定する(ステップ1105)。次に、障害情報から障害IDを得る(ステップ1106)。ここで、この障害IDは障害の種別を示すデータであり、この障害IDをフィルタ条件として、各々の通知先のマネージャ装置と共に設定することにより、フィルタ処理を行う。

【0066】次に、通知先登録のテーブルに登録されている通知先のマネージャがあるか否かを判定し(ステップ1107)、更に、未通知の通知先のマネージャがあるか否かを判定する(ステップ1108)。未通知の通知先のマネージャがある場合に、通知先のエントリに登録されているフィルタを得て(ステップ1109)、そのフィルタに障害IDがあるか否かを判定する(ステップ1110)。フィルタに障害IDがある場合は、当該障害IDの障害情報は、フィルタ条件の適合する障害情報であるので、この障害情報を当該エントリの通知先(マネージャ装置)に通知する(ステップ1111)。次の通知先の通知処理のため、テーブルの注目点を進めて(ステップ1112)、更に、未通知の通知先のエントリに対する処理を続行する(ステップ1108～ステップ1112)。

【0067】一方、フィルタに当該障害情報の障害IDがない場合は、当該障害情報は、フィルタ条件に適合しない障害情報であるので、そのままとし、次の通知先の通知処理のため、テーブルの注目点を進めて(ステップ1112)、更に、未通知の通知先のエントリに対する処理を続行する(ステップ1108～ステップ1111)。

2)。そして、未通知の通知先のエントリに対する処理が全て終了すると、障害を検出するためのステップに戻る。

【0068】

【発明の効果】以上、説明したように、本発明のネットワーク管理システムによれば、各々のマネージャ装置において、サービス装置からのサービス情報を一元的に管理することができ、複数のマネージャ装置の間での各々の情報の差異をなくすることができる。また、サービス装置のサービスプログラムがダウンした場合でも、再起動を自動的にを行い、障害の通知のみを行うので、特に、マネージャ装置の側では、サービスが起動されたことを検出するためのポーリングを行う必要はない。再起動した場合においても、マネージャ装置からの通知要求の指示に従って、その再接続を自動的に行うので、マネージャ装置において管理すべき内容が複雑となることはない。

【0069】このように、常時、マネージャ装置を動作させてサービスを監視しておく必要がないので、ネットワークシステムのハードウェア装置の計算機資源を有効に使用できる。また、マネージャ装置は、サービス監視装置に障害通知先を登録しておくだけで、障害が発生した場合に必要な障害情報が通知されるので、同じく、計算機資源を有効に使用できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 図1は本発明の第1の実施例にかかるネットワーク管理システムのシステム構成を説明する図。

【図2】 図2は本実施例にかかるサーバ監視装置の要部の構成を中心に示すブロック図。

【図3】 図3は障害情報のデータ構造を説明する図。

【図4】 図4は通知先登録処理部における通知先登録テーブルの一例を示す図。

【図5】 図5はサービスプログラムで検出された障害情報がマネージャ装置に伝えられる情報の流れを説明するフローチャート。

【図6】 図6は障害が発生した場合の復旧のための再起動時の接続処理の流れを説明するフローチャート。

【図7】 図7はサービスプログラムの起動時の起動通知処理の流れを説明するフローチャート。

【図8】 図8はサービスプログラムの停止時の停止通知処理の流れを説明するフローチャート。

【図9】 図9はサービスプログラムが異常終了し

た場合の終了通知処理の流れを説明するフローチャート。

【図10】 図10はサービス装置におけるサービス再起動の処理の流れを説明するフローチャート。

【図11】 図11は通知先登録処理の流れを説明するフローチャート。

【図12】 図12は本発明の第2の実施例にかかるサーバ監視装置の要部の構成を中心に示すブロック図。

【図13】 図13は通知先登録処理部におけるフィルタ条件を含む通知先を登録している通知先登録テーブルの一例を示す図。

【図14】 図14はフィルタ条件を設定を含む通知先の設定処理の流れを説明するフローチャート。

【図15】 図15はフィルタ処理を含む障害通知処理の流れを説明するフローチャートである。

【符号の説明】

11…ネットワークの通信路、12…マネージャ装置、13…サーバ装置、14…サービス監視装置、15…サービス装置、30…障害情報、31…障害発生時間、32…システムメッセージ、33…障害発生装置名、34…障害情報の長さ、35…実体情報、40…通知先登録テーブル、41…番号フィールド、42…プロトコルフィールド、43…通知先アドレスフィールド、44…ポートフィールド、45…使用中フラグフィールド、50…通知先登録テーブル、51…番号フィールド、52…プロトコルフィールド、53…通知先アドレスフィールド、54…ポートフィールド、55…使用中フラグフィールド、56…フィルタ条件フィールド、201…マネージャ本体部、202…障害通知受付処理部、203…操作処理部、204…ジャーナル保持部、205…起動検出部、206…受付処理部、207…通知処理部、208…起動通知部、209…通知先登録処理部、210…通知先記録部、211…通知先格納部、212…サービス起動停止制御部、213…サービス停止検出部、214…サービスハング受付部、215…障害情報受付処理部、216…要求受付処理部、217…ハングアップ検出部、218…障害情報通知処理部、219…サービスプログラム、251…障害通知フィルタ処理部、252…通知先登録処理部、253…通知先記録部、254…通知先格納部。

【図1】

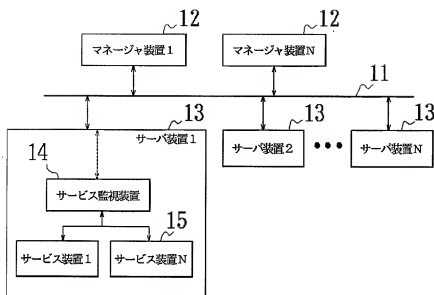
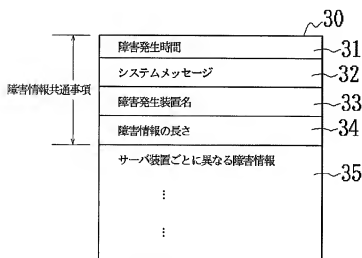


図 1
システム構成の説明

【図3】



障害情報のデータフォーマット

図 3

【図4】

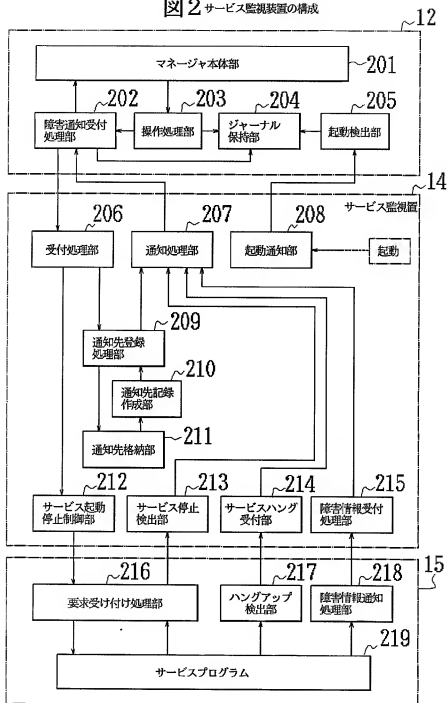
番号	41 プロトコル	42 宛先IPアドレス	43 ポート	44 使用中フラグ
1	TCP	128.169.38.11	2265	使用中
2	TCP	128.169.38.10	2261	使用中
3	TCP	128.169.38.111	4088	未使用
!	!	!	!	!
N	TCP	128.169.12.11	2265	使用中

運用状況表

図 4

【図2】

図2 サービス監視装置の構成



【図5】

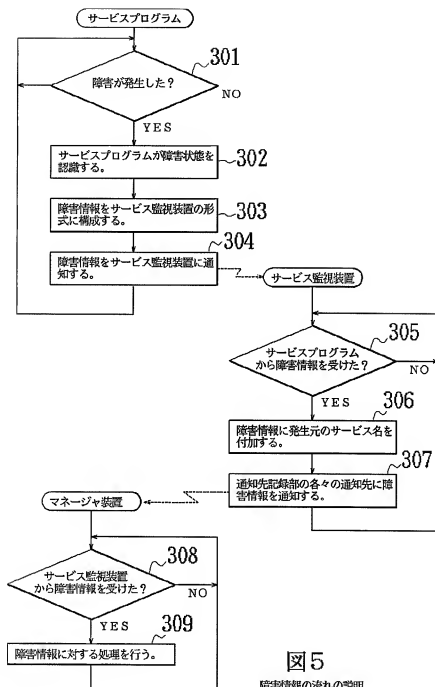


図5

障害情報の流れの説明

【図6】

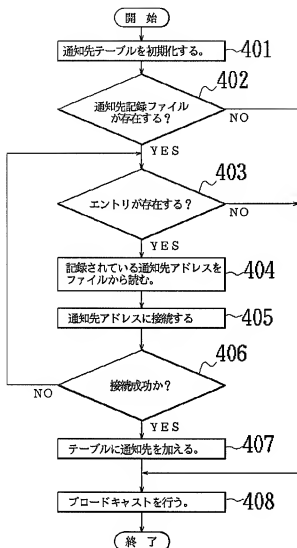


図6

再起動時の接続処理

【図13】

番号	51 プロトコル	52 通知先アドレス	53 ポート	54 使用中フラグ	55 フィルタ条件	56 フィルタ番号
1	TCP	128.248.38.11	2246	使用中	フィルタ1	
2	TCP	128.248.38.18	3388	使用中	フィルタ2	
3	TCP	128.248.38.111	4488	未使用	フィルタ3	
4						
5						
6						
7						
8						
9						
10						
N	TCP	128.248.32.11	2245	使用中	フィルタN	

フィルタを含む通知先記録テーブル

図13

【図7】

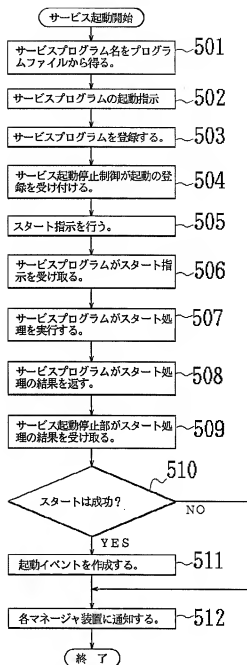


図7 サービス起動通知処理の流れ

【図8】

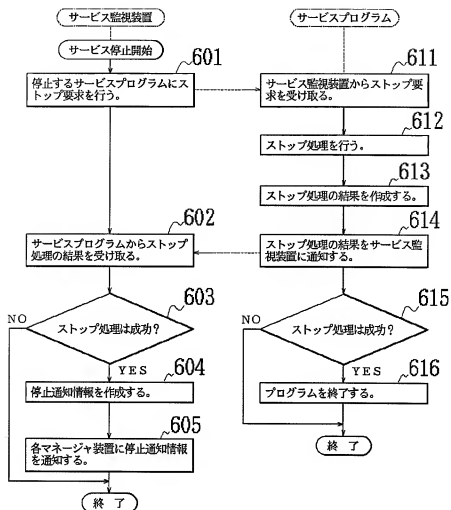


図8

サービス停止通知処理の流れ

【図9】

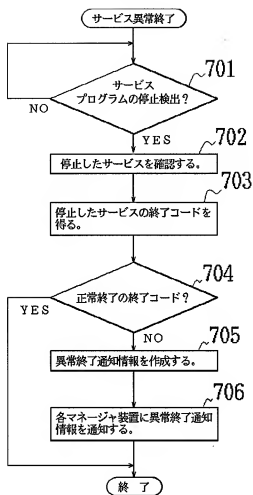


図9

サービス異常終了通知処理の流れ

【図10】

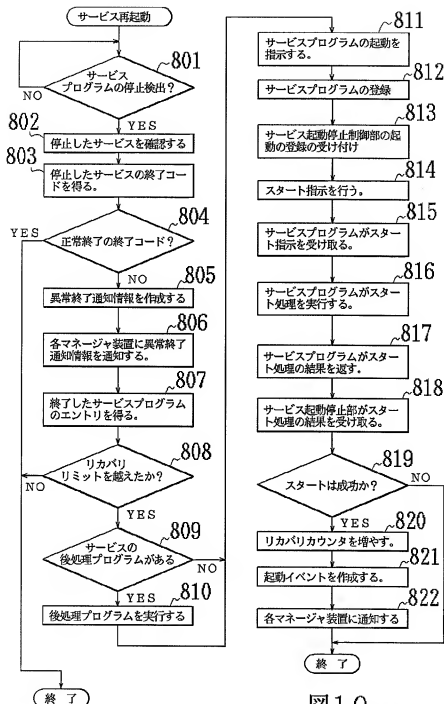


図10

サービス再起動処理の流れ

【図11】

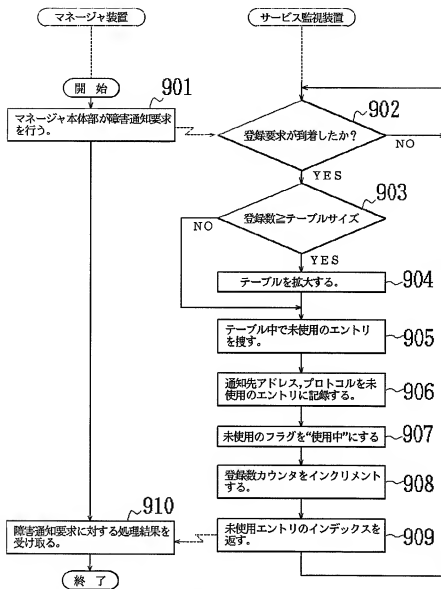
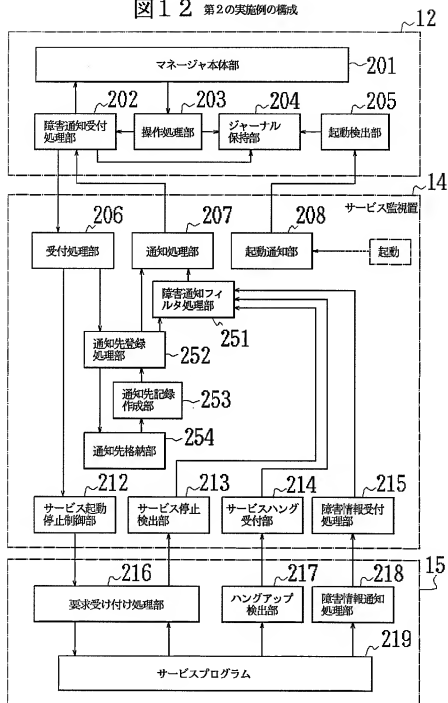


図 1 1

障害通知先登録処理フロー

【図12】

図12 第2の実施例の構成



【図14】

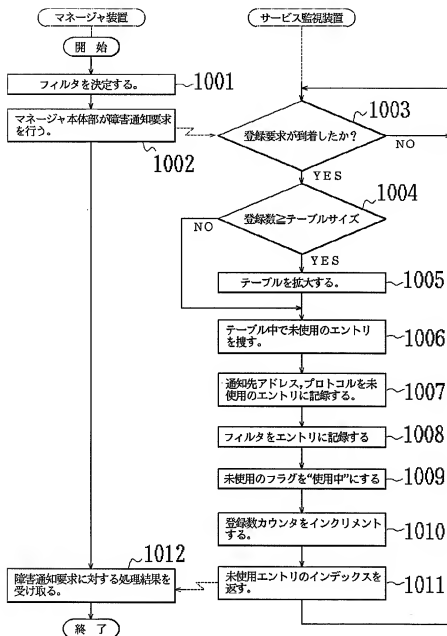


図14

障害通知フィルタの設定処理フロー

【図15】

